



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: KARL HEHL)
SERIAL NO.: 09/668,615) Group Art Unit:
FILED: September 22, 2000) 1722
FOR: MOLD-CLOSING UNIT FOR AN) Examiner:
INJECTION MOLDING MACHINE)

TC 1700 MAIL ROOM

RECEIVED
NOV 28 2000

CLAIM FOR PRIORITY

The Assistant Commissioner for
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith are certified copies of the German Patent Application No. 198 12 741.3 filed on March 24, 1998 and the European Patent Application No. 99 118 685.9 filed on September 22, 1999. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicant hereby claims the benefit of the filing date of March 24, 1998 of the German Patent Application No. 198 12 741.3 and the filing date of September 22, 1999 of the European Patent Application No. 99 118 685.9, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

KARL HEHL

CANTOR COLBURN LLP
Applicants' Attorneys

By:

Juan C. Villar

Registration No. 34,271

Customer No. 23413

I HEREBY CERTIFY THAT THIS CORRESPONDENCE
IS BEING DEPOSITED WITH THE UNITED STATES
POSTAL SERVICE AS FIRST CLASS MAIL IN AN
ENVELOPE ADDRESSED TO:
ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D. C. 20231

ON November 17, 2000

DATE OF DEPOSIT

Jennifer Watson
(TYPED OR PRINTED NAME OF PERSON MAILING PAPER OR FEE)

Jennifer Watson 11/17/00
SIGNATURE DATE

Date: November 17, 2000



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 198 12 741.3

Anmeldetag: 24. März 1998

Anmelder/Inhaber: Karl H e h l , Loßburg/DE

Bezeichnung: Formschließereinheit für eine Spritzgießmaschine

IPC: B 29 C 45/66

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 26. Oktober 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

Formschließeinheit für eine Spritzgießmaschine.

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Formschließeinheit in einer Spritzgießmaschine, insbesondere zur Verarbeitung plastifizierbarer Massen, wie Kunststoffe, pulverförmige oder keramische Massen nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, wobei diese Formschließeinheit eine Formhöhenverstelleinrichtung aufweist.

Unter Formhöhe wird dabei die Höhe der Form verstanden, die in Schließrichtung gemessen ist und dem Abstand zwischen beweglichem Formträger und stationärem Formträger bei geschlossener Form entspricht. Derartige Verstelleinrichtungen sind zunächst bei Spritzgießmaschinen erforderlich, bei denen die Schließbewegung und der Aufbau der Schließkraft über einen Kniehebel erfolgen, da die Abstützplatte für den Kniehebel in bezug auf das eingebaute Spritzgießwerkzeug so positioniert werden muß, daß beim Schließen des Werkzeugs oder der Form der Kniehebel in Strecklage kommt und damit seine maximale Schließkraft aufbringen kann. Ferner sind Formhöhenverstellungen erforderlich, wenn die Schließwege optimiert werden sollen, wenn auf ein- und derselben Maschine Spritzgießformen mit unterschiedlicher Formhöhe eingesetzt werden.

Stand der Technik

Im Stand der Technik ist es zunächst bekannt, eine Formschließeinheit mit einer Formhöhenverstellung so auszugestalten, daß an den Holmen, die meist am stationären Formträger festgelegt sind und dem beweglichen Formträger zur Führung dienen, Gewindeabschnitte vorgesehen werden, die mit Muttern in Verbindung stehen. Diese Muttern werden dann über einen gesonderten Antrieb zur Formhöhenverstellung angetrieben. Dabei weisen die Muttern meist auf ihrer Außenseite einen Zahnkranz auf, so daß sie entweder mit einem Zahnkranz oder einem Zahnriemen betätigt werden können. (Prospekt "Elektra S-Serie" (S. 5) der Ferromatic Milacron Maschinenbau GmbH, 79364 Malterdingen).

Zur Formhöhenverstellung und Verriegelung einer Abstützplatte für den Schließmechanismus ist es von der Engel Vertriebs GmbH, A-4311 Schwertberg, Österreich bekannt, die Holme mit Rillen zu versehen und an diesen Rillen zwei Halbmuttern dadurch festzuspannen, daß die Halbmuttern in radialer Richtung aufeinander zu bewegt werden, bis sie zur Anlage an den gerillten Bereich der Führungsholme kommen.

Von der Firma Husky Injection Molding Systems ist es ferner bekannt, eine derartige Verriegelung mit einem Bajonettverschluß zu erzielen. Der Holm besitzt hierzu Bereiche, in die ein Schließkolben eingreifen kann, sowie Bereiche, entlang derer der radial auf den Führungsholmen bewegliche Schließkolben gleiten kann. Durch eine Drehung des Schließkolbens wird ein formschlüssiger Eingriff bewirkt, so daß an diesem Kolben zugleich zumindest ein Teil der Schließkraft ebenfalls aufgebracht werden kann.

Zusammenfassung der Erfindung

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Formschließeinheit der eingangs genannten Gattung zu schaffen, bei der der Antrieb, der üblicherweise zur Bewegung des beweglichen Formträgers vorgesehen ist, zugleich zur Formhöhenverstellung eingesetzt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Formschließeinheit mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Hierbei wird dem beweglichen Formträger eine Feststelleinrichtung zugeordnet, so daß sich der bewegliche Formträger in seiner jeweiligen Position festlegen läßt. Wird dann die Verriegelung des Antriebs von den Holmen gelöst, kann der Antrieb mit seiner jeweiligen Abstützung relativ zu den Holmen verstellt werden, so daß eine Formhöhenverstellung eintritt. Hierbei kommt es nicht darauf an, ob es sich bei der Spritzgießmaschine um ein Zweiplattensystem handelt, bei der der Schließmechanismus am stationären Formträger angeordnet ist, oder um ein Dreiplattensystem, bei dem ein

gesondertes Abstützelement für den Antrieb der Schließeinrichtung vorgesehen ist. Da die üblicherweise für eine Hauptachse eingesetzte Antriebseinrichtung nun für eine Nebenfunktion eingesetzt werden kann, kann auf einen zusätzlichen Antrieb zur Formhöhenverstellung verzichtet werden. Zusätzliche Führungselemente sind nicht erforderlich, da die ohnehin vorhandenen Führungselemente, meist die Führungssäulen, verwendet werden können. Durch den Einsatz der Formhöhenverstelleinrichtung können sich dann jedoch in jedem Zyklus die Druckaufbauzeiten in der Größenordnung von mehreren Zehntel-Sekunden reduzieren.

Dabei wird dort, wo auf Dauer die höheren Kräfte aufgebracht werden müssen, also im üblichen Gebrauchszustand, eine formschlüssige Verbindung vorgesehen, die jedoch bedarfsweise zur Formhöhenverstellung gelöst werden kann. In dem anderen Bereich, in dem nur kurzfristig eine Festlegung des beweglichen Formträgers erfolgen muß, um die Formhöhenverstellung zu bewirken, kann hingegen auf den Führungselementen oder am Maschinenfuß der bewegliche Formträger lediglich durch eine kraftschlüssige Verbindung festgelegt werden.

In beiden Fällen, vor allem aber bei der formschlüssigen Wirkverbindung der Feststelleinrichtung gemäß Anspruch 2, werden hierzu Spannzangen eingesetzt. Die Spannzangen haben den Vorteil, daß infolge des Festspannens eine spielfreie Klemmung zwischen Führungselementen und insbesondere Abstützelement gewährleistet ist, da entgegen den bekannten Gewindeverstellungen nicht ein Gewindespiel mit einzurechnen ist. Dadurch kann gleichzeitig die Präzision der gesamten Spritzgießmaschine trotz vorhandener FormhöhenEinstellung gesteigert werden. Zur Sicherheit sind die Einrichtungen so aufgebaut, daß die Grundfunktion des Spritzgießens stets selbsttätig unter Wirkung elastischer Mittel eingestellt wird.

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Kurzbeschreibung der Figuren

Im folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 Eine schematische Darstellung einer Spritzgießmaschine in Seitenansicht in Gebrauchsfunktion,
Fig. 2 die Spritzgießmaschine gemäß Fig. 1 mit verklemmten beweglichen Formträger,
Fig. 3 eine Darstellung gemäß Fig. 1 in Gebrauchsfunktion mit verstelltem Abstützelement,
Fig. 4,5 die Spannzange der Klemmeinrichtung zur Festlegung des Abstands a in geöffneter und geschlossener Stellung,
Fig. 6,7 die Feststelleinrichtung am beweglichen Formträger in geöffneter und verklemmter Stellung,
Fig. 8 ein Ausführungsbeispiel an einer holmlosen Spritzgießmaschine.

Darstellung bevorzugter Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt schematisch eine Spritzgießmaschine mit einer Spritzgießeinheit S und einer Formschließeinheit F . Die Formschließeinheit besitzt zunächst einen stationären Formträger 10 , dessen Lage z.B. gegenüber dem Maschinenfuß fest ist und im vorliegenden Fall durch ein ortsfester Lager angedeutet ist. Ferner ist ein beweglicher Formträger vorgesehen, der im vorliegenden Fall eine bauliche Einheit bestehend aus der Aufspannplatte 23 , dem Zylinder 25 des Antriebs D und einer Spannplatte 24 ist. Formaufspannplatte und Spannplatte sind miteinander verspannt, so daß sich eine präzise an den Führungselementen 12 geführte Einheit ergibt, die den beweglichen Formträger 11 bildet. Die Formaufspannplatte 23 des beweglichen Formträgers 11 und der stationäre Formträger 10 schließen zwischen sich den Formspannraum R ein. In diesem Formspannraum können Spritzgießformen M , wie insbesondere Fig. 1 und Fig. 2 verdeutlichen, veränderlicher Höhe eingesetzt werden. Je nach Höhe der Spritzgießform M ist der Abstand a zwischen beweglichem Formträger 11 und stationärem Formträger 10 größer oder kleiner. Die Höhe der Form, die diesen Abstand a bestimmt, ist dabei in Schließrichtung $s-s$ gemessen.

Zur Bewegung des beweglichen Formträgers ist ein Antrieb D vorgesehen, der den beweglichen Formträger in Schließrichtung $s-s$ auf den

stationären Formträger 10 zu und von diesem weg bewegt. Teil dieses Antriebs D ist außer den Zylindern 25 die Kolbenstange 26. Im vorliegenden Fall stützt sich die Kolbenstange 26 am Abstützelement 21 ab. Denkbar ist jedoch auch, den Schließmechanismus am stationären Formträger anzuordnen und dadurch ein Zweiplattensystem zu erhalten, wobei dann die Einrichtung zur Festlegung des Abstands a als Klemmeinrichtung 13 dem stationären Formträger 10 zugeordnet ist. Ferner ist ebenfalls denkbar, den Antrieb D, der hier hydraulisch ist, z.B. elektromechanisch oder pneumatisch auszubilden.

Als Führungssäulen ausgebildete Führungselemente 12 durchgreifen in den Figuren 1 bis 3 den stationären Formträger 10 und den beweglichen Formträger 11. Sie dienen dem beweglichen Formträger 11 während seiner Bewegung als Führung und können, worauf weiter unten näher einzugehen ist, auch dem Abstützelement 21 während seiner Bewegung als Führung dienen, wobei hierfür nur ein Abschnitt 12a des Führungselements 12 erforderlich ist, so daß bei anderweiter Führung des beweglichen Formträgers 11 auf das restliche Führungselement verzichtet werden kann (Fig. 8). Das Abstützelement 21 ist im Ausführungsbeispiel nämlich gegenüber dem Maschinenfuß in Schließrichtung s-s beweglich gelagert, was durch das Symbol für die entsprechende bewegliche Lagerung angedeutet ist. Die Führungselemente 12 weisen wenigstens einen Abschnitt 12a auf, mit dem die Klemmeinrichtung 13 zwischen stationärem Formträger 10 und beweglichem Formträger 11 in Wirkverbindung tritt, sobald der gewünschte Abstand a eingestellt ist.

Ergänzend wird dem beweglichen Formträger 11 eine Feststelleinrichtung 14 zugeordnet, die bei Betätigung den beweglichen Formträger 11 in seiner jeweiligen Stellung festlegt. Dieses Festlegen kann wie im Ausführungsbeispiel an den Führungselementen 12 erfolgen, denkbar ist hier jedoch auch eine Festlegung des beweglichen Formträgers am Maschinenfuß oder an einer anderen geeigneten stationären Stelle. Sobald dieses Festlegen des beweglichen Formträgers erfolgt ist, kann dann der Antrieb D, der üblicherweise Bestandteil der Schließeinrichtung zum Bewegen des beweglichen Formträgers 11 und zum Auf-

bringen der Schließkraft ist, bei betätigter Feststelleinrichtung 14 und außer Wirkverbindung befindlicher Klemmeinrichtung 13 betätigt werden, um das Abstützelement 21 entlang seiner Führung, hier entlang den Abschnitten 12a der Führungselemente 12 zu bewegen und dadurch für die folgenden Spritzzyklen den Abstand a zu verändern. Dies zeigen die Figuren 1 bis 3.

In Figur 1 ist die Klemmeinrichtung 13 an den Führungselementen 12 fixiert. Gleichzeitig ist die Feststelleinrichtung 14 geöffnet, was der Abstand der Klemmbacken zu den Führungselementen 12 in Fig. 1 verdeutlicht. In diesem Zustand kann der bewegliche Formträger entlang den Führungselementen durch den Antrieb D bewegt werden, wobei eine Optimierung im Hinblick auf den Abstand a der in Fig. 1 dargestellten kleinen Form M erfolgt.

In Fig. 2 wird nun eine größere Spritzgießform M in den Formspannraum R überführt. Hierbei befindet sich das Abstützelement 21 noch in der Position von Fig. 1. Es wird deutlich, daß in diesem Zustand keine ausreichende Öffnungsbewegung für die Spritzgießform M bewerkstelligt werden kann. Daher wird, wie durch die Pfeile angedeutet, die Feststelleinrichtung 14 verriegelt, wodurch der bewegliche Formträger in seiner Position festgehalten wird. Anschließend wird die Klemmeinrichtung 13, die jedem Führungselement 12 zugeordnet ist, entriegelt. Wird jetzt der Antrieb D betätigt, ergibt sich keine Bewegung des beweglichen Formträgers, weil dieser verklemmt ist. Stattdessen wird jetzt das Abstützelement 21 in Schließrichtung bewegt, so daß sich eine Stellung des Abstützelements gemäß Fig. 3 ergibt, die nun an die entsprechende Formhöhe angepaßt ist. Um wieder einen Spritzgießprozeß zu ermöglichen, wird das Abstützelement 21 mit der Klemmeinrichtung 13 verriegelt und die Feststelleinrichtung 14 entriegelt. Nun kann angepaßt an die geänderte Formhöhe der weitere Herstellungsprozeß von Spritzgießteilen erfolgen.

Genaugenommen wird der Abstand a zwischen stationärem Formträger 10 und beweglichem Formträger 11 durch den Antrieb D eingestellt, der bei einer kleinen Spritzgießform mit geringer Formhöhe einen grö-

Bereinen Bewegungsweg zurücklegen muß als bei einer Spritzgießform mit großer Formhöhe. Unterstellt man jedoch einen unveränderten Bewegungsweg des beweglichen Formträgers 11 findet eine Veränderung des Abstands a statt, wie ein Vergleich zwischen den Fig 1 und 3 zeigt. Verändert hat sich hier auch der Abstand zwischen Abstützelement 21 und stationärem Formtrager 10 sowie die Länge b der über das Abstützelement hinausragenden Führungselemente 12. Insofern könnte auch von einer Verstelleinrichtung zur Verstellung der Länge b der überstehenden Führungselemente 12 unter Optimierung der Ölmenge bei unverändertem Bewegungsweg des Antriebs D gesprochen werden.

Es versteht sich von selbst, daß die Feststelleinrichtung 14 nur an einem beliebigen Teil des beweglichen Formträgers angeordnet sein muß, wobei sie eine einzige oder mehrere Feststelleinrichtungen umfassen kann. Im Ausführungsbeispiel erfolgt die Anordnung zwar an der Spannplatte 24, die Anordnung kann jedoch auch unmittelbar an der Formaufspannplatte 23 erfolgen. Es ist lediglich sicherzustellen, daß die Bewegung des beweglichen Formträgers durch die Feststelleinrichtung vorübergehend unterbunden werden kann.

Der Abschnitt 12a des Führungselements 12 weist einen veränderten Querschnitt auf, wobei diese Querschnittsveränderung dazu beitragen soll, daß eine formschlüssige Wirkverbindung mit der Klemmeinrichtung 13 zur Festlegung des Abstands a erfolgen kann. Ein spielfreier Formschluß ist an dieser Stelle erwünscht, da doch verhältnismäßig hohe Kräfte während des Spritzzyklus aufgebracht werden müssen, denen die Klemmeinrichtung 13 gewachsen sein muß. Die Querschnittsveränderung können Rillen oder im Ausführungsbeispiel ein Gewinde 12b sein. Ein Gewinde hat den Vorteil, daß es sich aufgrund der kontinuierlichen Herstellung beim Gewindeschneiden sehr präzise herstellen läßt. Bei der Feststelleinrichtung 14 hingegen erfolgt eine kraftschlüssige Festlegung, da während des Spritzzyklus diese Einrichtung geöffnet ist und nur während der Nebenfunktion der Formhöhenverstellung hier geringe Kräfte aufgebracht werden. Insofern genügt hierfür die kraftschlüssige Verbindung.

Die Figuren 4 und 5 zeigen bevorzugte Ausführungsformen der Klemmeinrichtung 13 zur spielfreien Festlegung des Abstands a. Als Klemmeinrichtung 13 wird eine Betätigungselement 15 für eine erste Spannzange 38 vorgesehen, das koaxial zu den Führungselementen 12 im Bereich des Abschnitts 12a angeordnet ist. Die Spannzange besitzt eine Gewindehülse 16, die bei Betätigung der Spannzange mit dem Gewinde 12b des Abschnitts 12a in formschlüssige Wirkverbindung tritt. Die Klemmeinrichtung 13 ist so aufgebaut, daß sie selbsttätig unter der Kraft eines an Stiften 37 gehaltenen elastischen Mittels 22 in verriegelter Stellung bleibt. Das Entriegeln zur Formhöhenverstellung bzw. zur Veränderung des Abstands a erfolgt unter Einwirkung eines hydraulischen Mediums. Dieses hydraulische Medium wird über den Hydraulikanschluß 29 in die ringförmige Hydraulikkammer 27 geleitet. Wie ein Vergleich zwischen Fig. 4 und 5 verdeutlicht, führt diese hydraulische Beaufschlagung zu einer axialen Bewegung des Ringkolbens 17 gegen die Kraft der elastischen Mittel 22. Hierbei geraten der konusförmige Abschnitt 17a des Ringkolbens 17 außer Eingriff und der konusförmige Bereich 16a der Spannzange 38 in Eingriff. In der Folge wird die Gewindehülse 16 durch den Konusring 31 aufgeweitet und eine Relativbewegung zwischen Abstützelement 21 und Führungselement 12 ermöglicht. Wird der Hydraulikdruck in der Hydraulikkammer 27 abgebaut, ergibt sich infolge der in der Ausnehmung 21a des Abstützelements 21 gelagerten elastischen Mittel 22 eine Rückstellung des Ringkolbens 17 in eine Stellung gemäß Fig. 5. Bei dieser Bewegung wird mit dem Ringkolben 17 der über Befestigungsmittel 32 mit diesem verbundene Konusring 31 ebenfalls axial bewegt. Andererseits endet die Bewegung des (Doppel-)Ringkolbens 17 durch das Aufeinanderlaufen des konusförmigen Bereichs 16b und des konusförmigen Abschnitts 17a. Die Hydraulikkammer 27 ist in axialer Richtung noch durch ein Abschlußelement 33 begrenzt.

Die Figuren 6 und 7 zeigen die Feststelleinrichtung 14. Diese Feststelleinrichtung 14 weist eine zweite Spannzange 19 auf, die im Ausführungsbeispiel koaxial zu einem Führungselement 12 angeordnet ist und am beweglichen Formträger 11, genauer gesagt an der Spannplatte 24 in einer Ausnehmung 24a festgelegt ist. Die Feststell-

einrichtung besitzt ein Gehäuse 36, das eine Hydraulikkammer 28 radial nach außen umschließt, die über einen Hydraulikanschluß 30 mit Hydraulikmedium beaufschlagbar ist. Die zweite Spannzange 19 weist einen konusförmigen Bereich 19a auf, der mit einem konusförmigen Abschnitt 18a des hydraulisch betätigten Ringkolbens 18 die Klemmung bewirkt. Hier erfolgt die Rückstellung in die nicht geklemmte Stellung unter Wirkung eines weiteren elastischen Mittels 20. Wie ein Vergleich zwischen Fig. 6 und 7 verdeutlicht, wird die Bewegung des Ringkolbens einerseits durch einen Anschlag am Gehäuse 36 begrenzt und andererseits durch das in Anlage Kommen von konusförmigem Abschnitt 18a und konusförmigem Bereich 19a begrenzt. Das elastische Mittel 20 ist in einem Abschlußelement 34 gelagert, das mit dem Gehäuse 36 über Befestigungsmittel 35 verbunden ist.

Fig. 8 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, das zunächst verdeutlicht, das als Führungselement auch die Kolbenstange 26 des Antriebs dienen kann, die über einen Abschnitt 26a, der insofern dem bisher erwähnten Abschnitt 12 gleichzusetzen ist, mit der Klemmeinrichtung (13) in formschlüssige Wirkverbindung tritt.

Fig. 8 zeigt aber auch, daß ein Einsatz von Klemmeinrichtung und Festselleinrichtung auch an einer holmlosen Maschine möglich ist, bei der anstelle von Führungssäulen ein Kraftübertragungselement 40 die beim Spritzgießen auftretenden Kräfte um den Formspannraum R zur Erzielung einer besserer Zugänglichkeit herumleitet. Dieses gegebenenfalls auch mehrteilige Kraftübertragungselement ist einerseits am stationären Formträger 10 angelenkt. Andererseits stützt sich an dessen gegenüberliegenden, dem beweglichen Formträger 11 zugeordneten Ende 42 der Antrieb D ab. Hier kann nun die Klemmeinrichtung 13 vorgesehen werden, die mit dem Abschnitt 26a zusammenwirkt. Ist die Klemmeinrichtung 13 geöffnet und die am Führungselement 41 angreifende Festselleinrichtung 14 verriegelt kann der Antrieb D den Abschnitt 26a der Kolbenstange 26 relativ zur Klemmeinrichtung verschieben. Dadurch ergeben sich für folgende Spritzzyklen veränderte Bewegungswege des beweglichen Formträgers.

Patentansprüche

1. Formschließeinheit für eine Spritzgießmaschine, insbesondere zur Verarbeitung plastifizierbarer Massen, mit

- einem stationären Formträger (10),
- einem beweglichen Formträger (11), der zwischen sich und dem beweglichen Formträger (10) einen Formspannraum (R) zur Aufnahme von Spritzgießformen (M) veränderlicher Höhe, gemessen in einer Schließrichtung (s-s), aufweist,
- einem Antrieb (D) zum Bewegen des beweglichen Formträgers (11) in Schließrichtung (s-s) auf den stationären Formträger (10) zu und vom stationären Formträger weg,
- Führungselementen (12) mit wenigstens einem Abschnitt (12a, 26a), die den beweglichen Formträger (11) während seiner Bewegung in Schließrichtung (s-s) führen,
- einer Einrichtung zur veränderlichen Festlegung des Abstands (a) zwischen stationärem Formträger (10) und beweglichem Formträger (11) gemessen bei geschlossener Spritzgießform (M) und unter Annahme eines gegenüber dem vorhergehenden Zustand unveränderten Bewegungswegs des beweglichen Formträgers, welche Einrichtung zur Festlegung des eingestellten Abstandes (a) mit dem Abschnitt (12a, 26a) der Führungselemente (12) in formschlüssige Wirkverbindung tritt,

dadurch gekennzeichnet, daß dem beweglichen Formträger (11) eine Feststelleinrichtung (14) zugeordnet ist, die bei Betätigung den beweglichen Formträger (11) in seiner jeweiligen Stellung festlegt, daß die Einrichtung zur veränderlichen Festlegung des Abstandes (a) eine Klemmeinrichtung (13) ist und daß der Antrieb (D) selbst bei betätigter Feststelleinrichtung (14) und außer Wirkverbindung befindlicher Klemmeinrichtung (13) den Abstand (a) durch Verschieben der Klemmeinrichtung (13) entlang des Abschnittes (12a, 26a) verändert.

2. Formschließeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmeinrichtung (13) eine erste Spannzange (37) aufweist, die koaxial zum Führungselement (12) im Bereich des Abschnitts (12a) angeordnet ist und mit dem Abschnitts (12a) in formschlüssige, spielfreie Wirkverbindung überführbar ist.

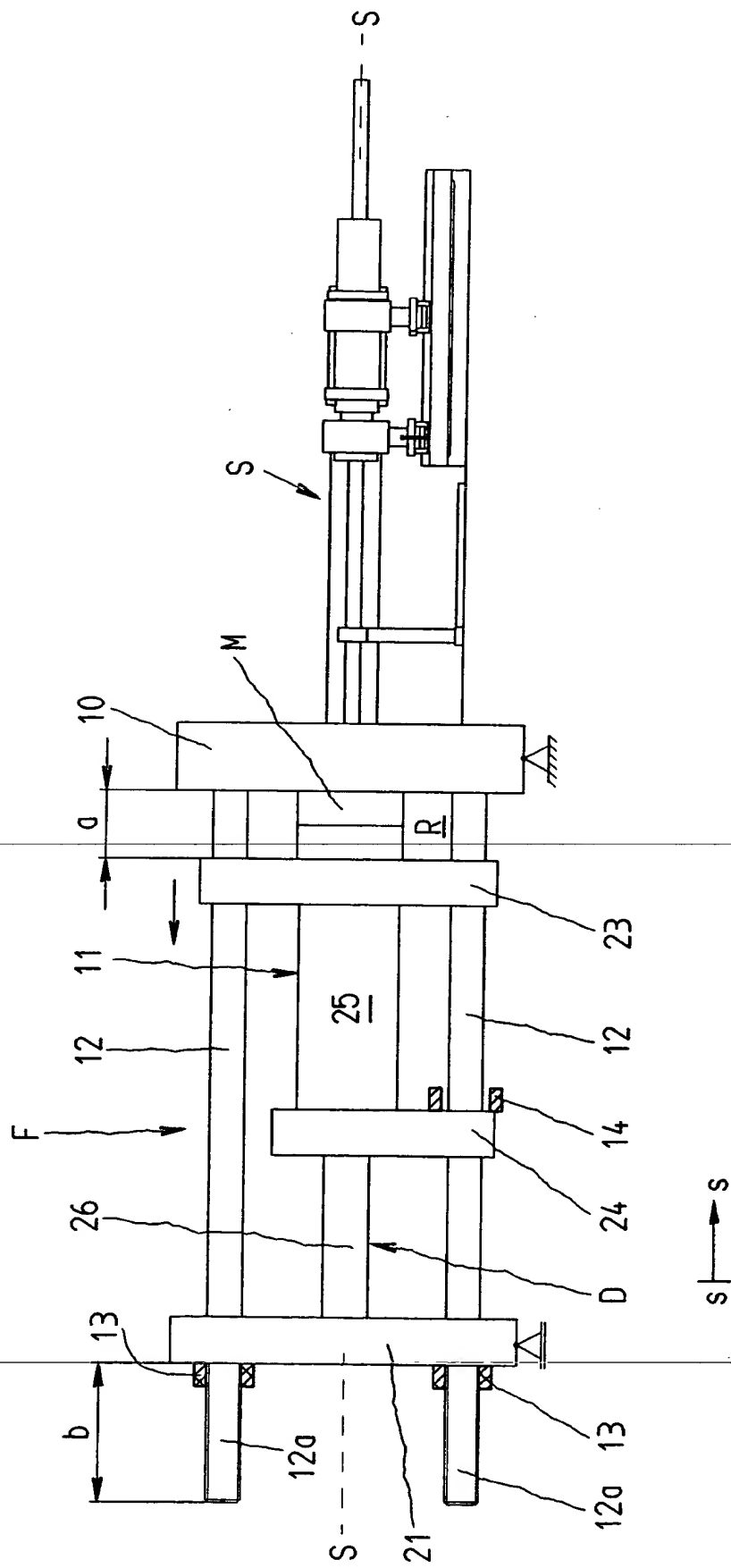
3. Formschließeinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Spannzange (38) einen konusförmigen Bereich (16a) aufweist, der zur Lösung der Spannung hydraulisch in Wirkverbindung mit einem mit einem Ringkolben (17) verbundenen Konusring (31) und unter der Kraft eines elastischen Mittels (22) außer Wirkverbindung mit dem Konusring kommt, wobei der Ringkolben (17) entlang des Führungselement (12) begrenzt axial beweglich ist.
4. Formschließeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschnitt (12a) der Führungselemente (12) zur formschlüssigen Wirkverbindung mit einer Gewindehülse (16) der Klemmeinrichtung (13) ein Gewinde (12b) aufweist.
5. Formschließeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die betätigte Feststelleinrichtung (14) den beweglichen Formträger (11) an den Führungselementen (12) kraftschlüssig festlegt.
6. Formschließeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststelleinrichtung (14) eine zweite Spannzange (19) aufweist, die koaxial zu einem Führungselement (12) angeordnet und am beweglichen Formträger (11) festgelegt ist.
7. Formschließeinheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Spannzange (19) einen konusförmigen Bereich (19a) aufweist und daß ein zweiter hydraulisch betätigter Ringkolben (18) mit einem konusförmigen Abschnitt (18a) bei hydraulischer Beaufschlagung die Klemmung mit dem konusförmigen Bereich (19a) bewirkt.
8. Formschließeinheit nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Ringkolben (18) über ein weiteres elastisches Element (20) rückstellbar ist.

9. Formschließeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abstützelement (21) zur Abstützung des Antriebs (D) zur Bewegung des beweglichen Formträgers und zur Aufbringung der Schließkraft vorgesehen ist, und daß die Klemmeinrichtung (13) dem Abstützelement (21) zugeordnet ist.
10. Formschließeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement eine Kolbenstange (26) des Antriebs ist, die über einen Abschnitt (26a) mit der Klemmeinrichtung (13) in Wirkverbindung tritt.
11. Formschließeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am stationären Formträger (10) ein Kraftübertragungselement (40) angelenkt ist, an dessen gegenüberliegenden, dem beweglichen Formträger (11) zugeordneten Ende (42) die Klemmeinrichtung (13) angeordnet ist, die mit dem Abschnitt (26a) zusammenwirkt.

Zusammenfassung

Bei einer Formschließeinheit ist eine Klemmeinrichtung (13) zur veränderlichen Festlegung des Abstands (a) zwischen stationärem Formträger (10) und beweglichem Formträger (11) vorgesehen, die zur Festlegung eines eingestellten Abstandes (a) mit dem Führungselement (12) in formschlüssige Wirkverbindung tritt. Dem beweglichen Formträger (11) ist eine Feststelleinrichtung zugeordnet, die bei Betätigung den beweglichen Formträger (11) in seiner jeweiligen Stellung festlegt. Der Antrieb (D) zur Bewegung des beweglichen Formträgers (11) selbst verändert bei betätigter Feststelleinrichtung (14) und außer Wirkverbindung befindlicher Klemmeinrichtung (13) den Abstand (a) entlang eines Abschnitts (12a) des Führungselements (12). Dadurch kann der Antrieb zur Bewegung des beweglichen Formträgers zugleich zur Formhöhenverstellung eingesetzt werden (Fig. 1).

FIG. 1



Liste der Bezugszeichen (kein Bestandteil der Anmeldeunterlagen)

10	stationärer Formträger
11	beweglicher Formträger
12	Führungselement
12a	Abschnitt
12b	Gewinde
13	Einrichtung
14	Feststelleinrichtung
15	Betätigungselement
15a	konusförmiger Bereich
16	Gewindehülse
17	Ringkolben
17a	konusförmiger Abschnitt
18	weiterer Ringkolben
18a	konusförmiger Abschnitt
19	zweite Spannzange
19a	konusförmiger Bereich
20	weiteres elastisches Element
21	Abstützelement
21a	Ausnehmung
22	elastisches Mittel
23	Aufspannplatte von 11
24	Spannplatte
24a	Ausnehmung
25	Zylinder von D
26	Kolbenstange von D
26a	Abschnitt
27,28	Hydraulikkammer
29,30	Hydraulikanschluß
31	Konusring
32,35	Befestigung
33,34	Abschlußelement
36	Gehäuse
37	Stift
38	Spannzange
40	Kraftübertragungselement
41	Führungselement
a	Abstand
s-s	Schließrichtung
D	Antrieb
F	Formschließeinheit
M	Spritzgießform
R	Formspannraum
S	Spritzgießeinheit

FIG. 2

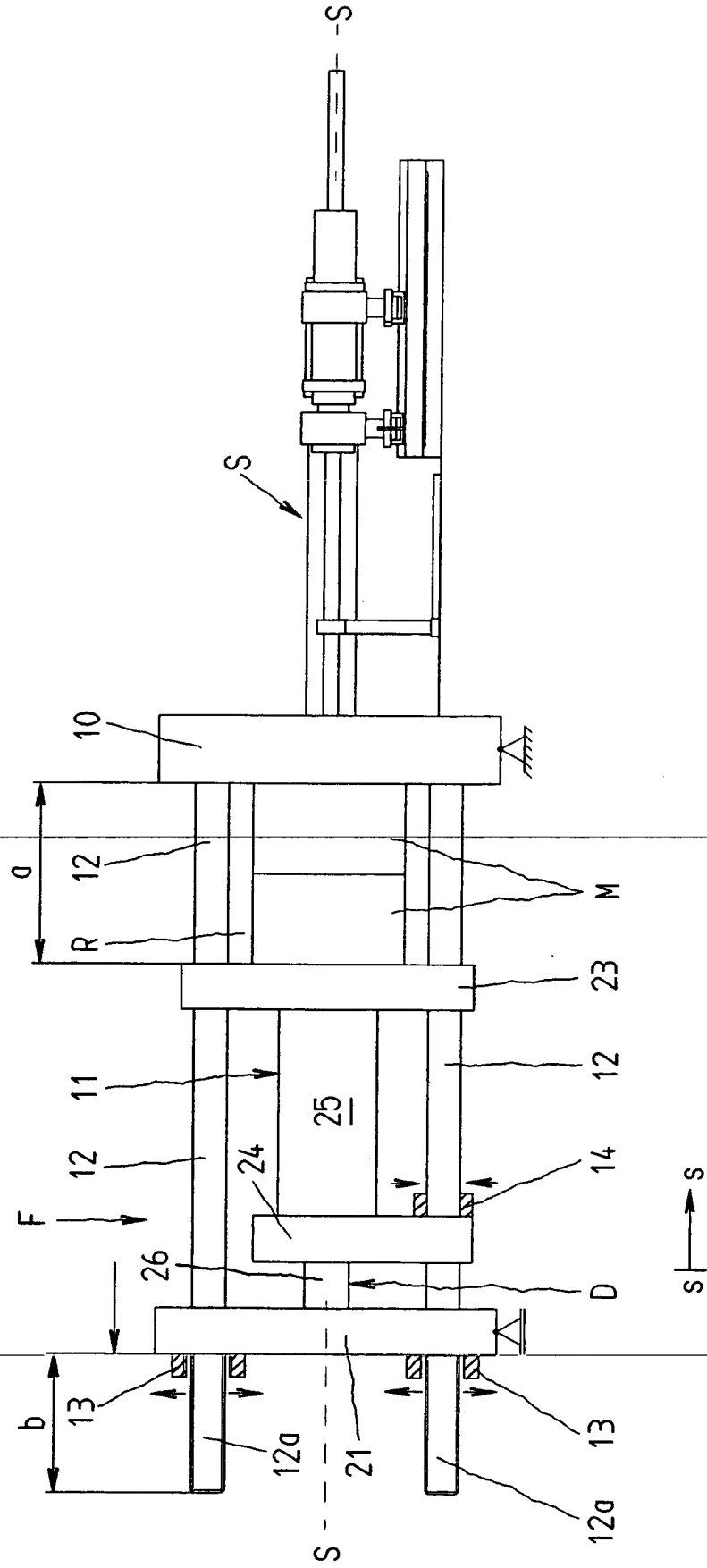


FIG. 4

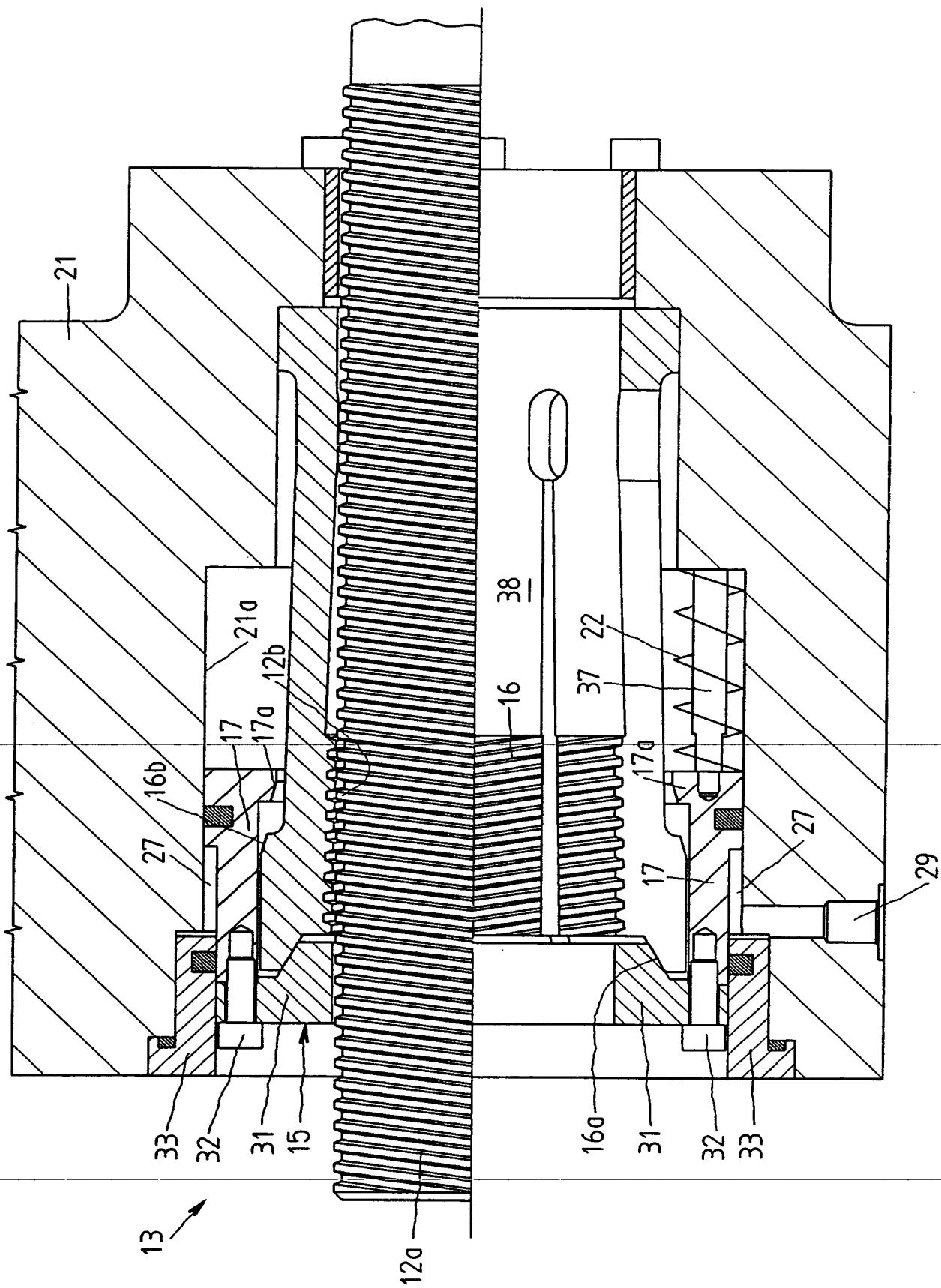


FIG.5

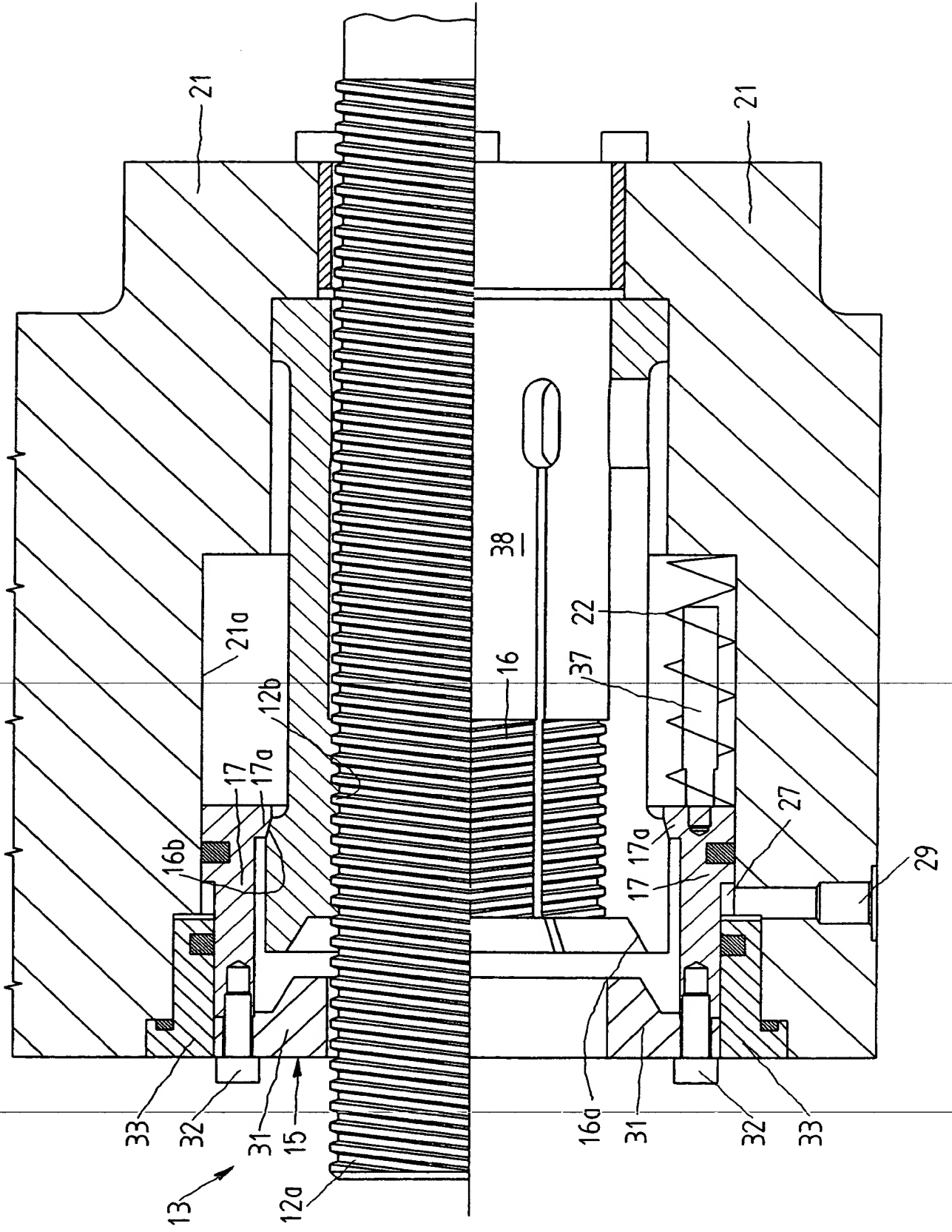


FIG. 6

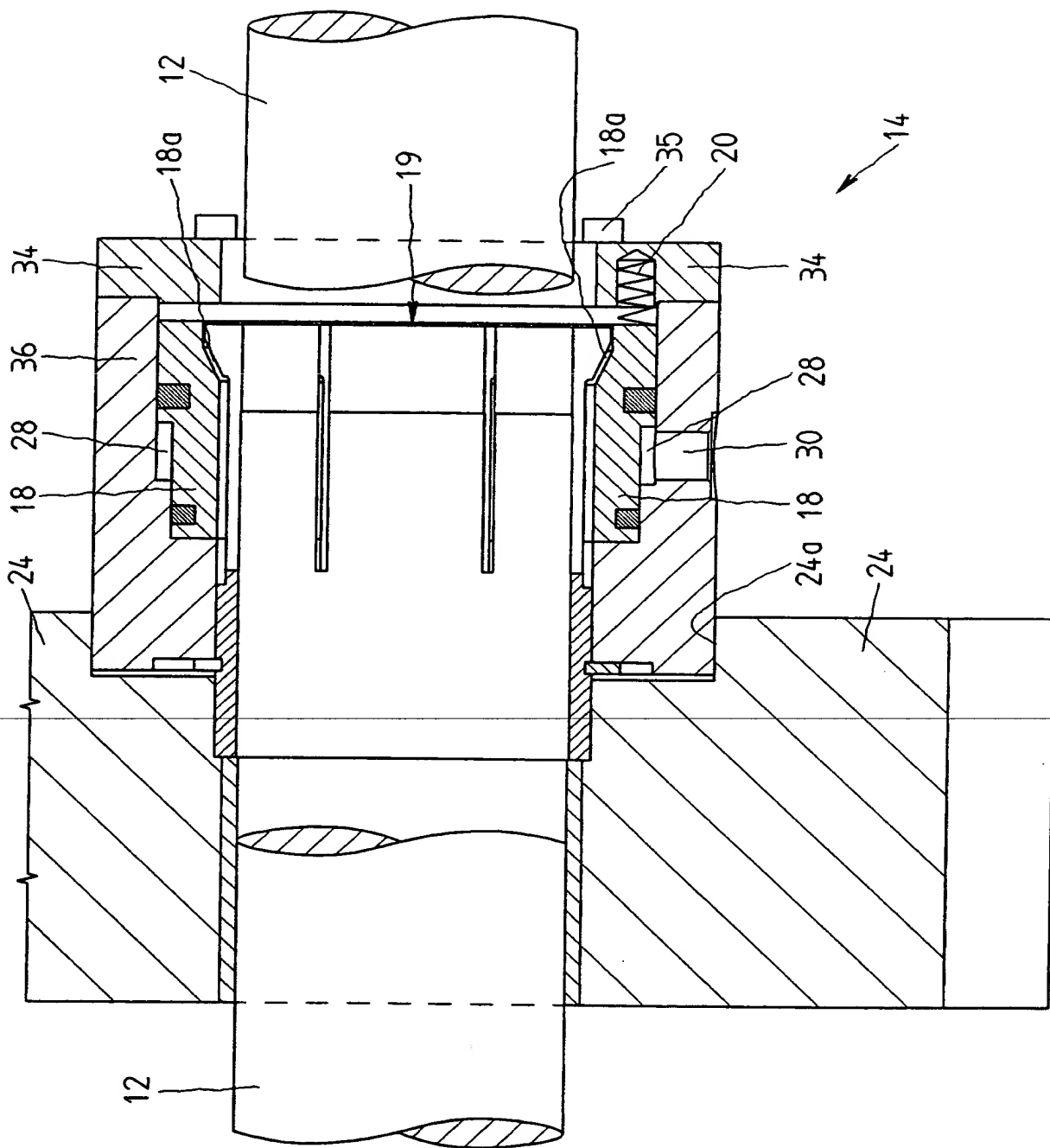


FIG. 7

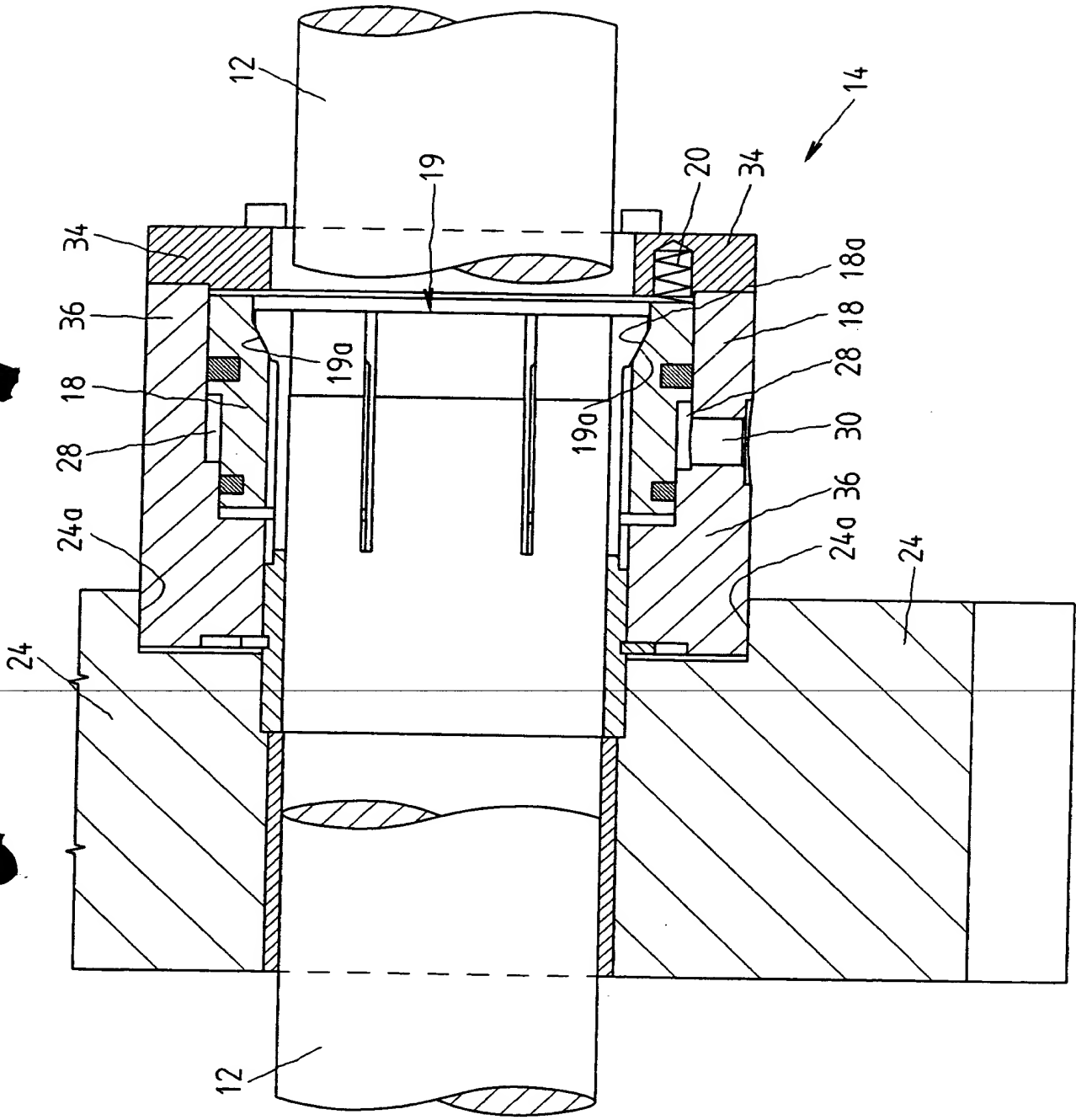


FIG. 8

